

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-365935

(43)Date of publication of application : 17.12.1992

(51)Int.Cl. F02D 29/02  
F02D 11/10  
F02D 29/00  
F02D 45/00

(21)Application number : 03-166476

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 11.06.1991

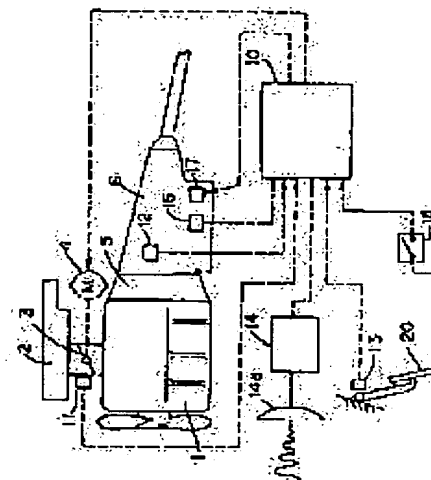
(72)Inventor : NISHIMURA EIJI  
MATSUOKA TOSHIHIRO

## (54) DRIVING FORCE CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To decrease pedal operating frequency at the time of traffic jam, when shifting position of an automatic transmission is in a running range, by increasing a driving torque to be supplied to a driving wheel under a condition that congestion of load is small, compared to the time that the congestion is large.

CONSTITUTION: A throttle valve 3 arranged on an intake system 2 of an engine 1 is opened or closed by means of a servomotor 4. An output of the engine 1 is transmitted to a driving wheel, not shown, through a torque converter 5 or a multistage automatic transmission 6. The servomotor 4 or the like is controlled by each controlling unit 10 based on outputs of sensors or switches 11 to 16 which detect an operation condition of a vehicle. The controlling unit 10, that is, carries out controlling in such a manner that a driving torque applied to the driving wheel is increased when a shifting position of the automatic transmission 6 is in a running range and under a condition that congestion of load is small, compared to the time that the congestion is large. Pedal operating frequency at the time of traffic jam is decreased, accordingly.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-365935

(43) 公開日 平成4年(1992)12月17日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 2 D 29/02	3 0 1 Z	9248-3G		
11/10	H	9038-3G		
29/00	C	9248-3G		
45/00	3 1 0 M	8109-3G		

審査請求 未請求 請求項の数6 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-166476

(22) 出願日 平成3年(1991)6月11日

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 西村 栄持

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72) 発明者 松岡 俊弘

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

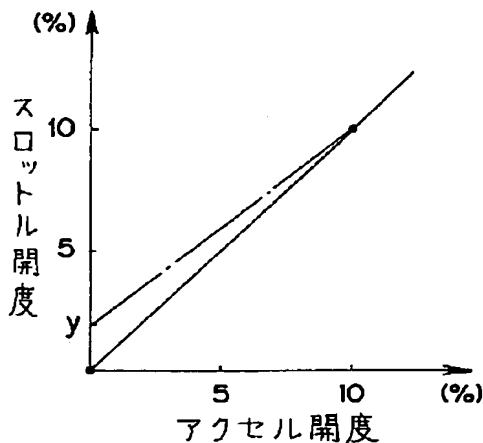
(74) 代理人 弁理士 村田 実 (外1名)

(54) 【発明の名称】 車両の駆動力制御装置

(57) 【要約】

【目的】 自動変速機付車両において、渋滞走行時に必要とされるペダル踏み換え頻度を少なくしてドライバの疲労を軽減するようにした車両の駆動力制御装置を提供する。

【構成】 前進レンジを検出するセンサ16と、車間距離、車両の発進から停車までのインターバル時間、その間の最大車速等に基づいて渋滞度合を検出するセンサ類等12~16、10と、アクセル開放時に駆動輪に付与する駆動トルクを調整するためにスロットル開度を調整するサーボモータ4と、上述のセンサ類12~16からの信号に基づき、前進レンジにされているときに、渋滞度合が大きい場合に比べて小さければ、前記サーボモータ4を、スロットル開度が大きくなるように制御する駆動トルク制御手段10と、が備えられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動変速機のシフトポジションが前進レンジにあるか否かを検出するシフトポジション検出手段と、車両の走行する道路の渋滞度合を検出する渋滞検出手段と、アクセル解放時に駆動輪に付与する駆動トルクを調整する駆動トルク調整手段と、前記シフトポジション検出手段と前記渋滞検出手段とからの信号を受け、自動変速機のシフトポジションが前進レンジとされているときに、車両の走行する道路の渋滞度合に応じて、該渋滞度合が小さいときには大きいときに比べて、前記駆動輪に付与する駆動トルクを大きくする駆動トルク制御手段と、を備えていることを特徴とする車両の駆動力制御装置。

【請求項2】 請求項1において、前記自動変速機がトルクコンバータを備え、前記駆動トルク調整手段が車両のクリープ速度を調整するものとされて、前記駆動トルク制御手段は、前記渋滞度合が小さい程、前記クリープ速度を大きくするもの。

【請求項3】 請求項1において、前記渋滞検出手段が、車両の車両間距離に基いて前記渋滞度合を検出するもの。

【請求項4】 請求項1において、前記渋滞検出手段が、車両の発進から停車までのインターバル時間に基いて前記渋滞度合を検出するもの。

【請求項5】 請求項1において、前記渋滞検出手段が、車両の発進から停車までの間の最大車速に基いて前記渋滞度合を検出するもの。

【請求項6】 請求項2において、前記駆動トルク調整手段が、アクセル解放時のスロットル開度を調整するアクチュエータを備え、前記駆動トルク制御手段は、前記渋滞度合が小さい程アクセル解放時のスロットル開度を大きくするもの。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両の駆動力制御装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】自動変速機を備えた車両にあっては、自動変速機のシフトポジションが走行レンジとされている限り、エンジンと駆動輪とが連結された状態となっているため、アクセルペダルを解放したとしても車両がゆっくりと移動する、いわゆるクリープ現象を生ずる。

【0003】特開昭61-282652号公報には、エンジンと駆動輪との間の動力伝達経路にクラッチを設け、このクラッチを切断することでクリープを抑えるという技術が開示されている。したがって、この技術を開発させたならば、上記クラッチの滑り度合を調整することで、クリープ速度を変更することが可能となる。

【0004】ところで、自動変速機付車両はドライバのペダル操作を軽減できるという利点を備えるものである

が、それでも渋滞路での走行では、前走車に追従すべくブレーキペダルとアクセルペダルとの踏み換えを頻繁に行う必要がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明の目的は、自動変速機付車両において、渋滞走行時に必要とされるペダル踏み換え頻度を少なくしてドライバの疲労を軽減するようにした車両の駆動力制御装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、道路の混みあう、つまり渋滞度合の程度によって車両の走らせ方が異なる点に着目してなされたものである。すなわち、渋滞度合が大きいとき、つまり道路がひどく混んでいるときには、前走車にくつつきながらノロノロと走らせなければならぬのに対して、渋滞度合が小さいとき、つまり道路の混み具合が比較的小さいときには、前走車の動きを見ながら前走車に追従すべく、比較的早く走らせなければならない。

【0007】このような点を勘案して、本発明にあっては、自動変速機のシフトポジションが前進レンジにあるか否かを検出するシフトポジション検出手段と、車両の走行する道路の渋滞度合を検出する渋滞検出手段と、アクセル解放時に駆動輪に付与する駆動トルクを調整する駆動トルク調整手段と、前記シフトポジション検出手段と前記渋滞検出手段とからの信号を受け、自動変速機のシフトポジションが前進レンジとされているときに、車両の走行する道路の渋滞度合に応じて、該渋滞度合が小さいときには大きいときに比べて、前記駆動輪に付与する駆動トルクを大きくする駆動トルク制御手段と、を備える構成としてある。

【0008】なお、渋滞検出手段としては、特開昭59-200846号公報に開示のように、平均車速と、この平均車速に対する瞬時車速の変動率と、で渋滞度合を検出することが既に知られている。

【0009】

【作用】本発明によれば、渋滞度合が小さいときには、アクセル解放時の駆動力が自動的に大きくなり、したがって大きな車速が実現されることになる。他方、渋滞度合が大きいときには、アクセル解放時の駆動力が自動的に小さくされ、いわゆるノロノロ運転が可能となる。

【0010】

【実施例】以下に、本発明の実施例を添付した図面に基いて説明する。図1において、1はエンジンで、このエンジン1の吸気系2に配設されたスロットル弁3はサーボモータ4に連係されて、該モータ4の駆動力によって上記スロットル弁3が開閉され、エンジン1の出力は、トルクコンバータ5、油圧制御回路（図示せず）を備えた多段式自動変速機6を経て図外の駆動輪に伝達される。

3

【0011】同図中、符号10はエンジン制御及び自動変速機制御用の制御ユニットで、この制御ユニット10は例えばマイクロコンピュータで構成され、既知のように、CPU、ROM、RAMを備えている。

【0012】上記制御ユニット10には、センサあるいはスイッチ11~16からの信号が入力されており、該制御ユニット10からは、前記サーボモータ4、複数のソレノイドバルブ17に対して制御信号が出力されるようになっている。上記センサ11はスロットル弁3の開度を検出するものである。上記センサ12はエンジン回転数を検出するものである。上記センサ13は、アクセルペダル20の踏み込み量、つまりアクセル開度を検出するものである。上記センサ14は、例えばフロントバンパに埋め込まれた送信用及び受信用の超音波センサ14aを備えて、前走車との間の車間距離を検出するものである。上記スイッチ15は、自動変速機6の変速制御特性を、出力重視のパワーモードと、燃費重視のエコノミーモードと、に切替えるマニュアルスイッチである。尚、この自動変速機6の変速制御特性の変更(モード切

換)に関しては従来からよく知られていることからその説明を省略する。上記センサ16は、セッティング(設定変速段)を検出するものである(前進レンジであるか否か、また、前記エンジン回転数と協働して車速が求められる)。上記複数のソレノイドバルブ17は、既知の如く、ON、OFFの組合せによって所望の変速段が実現されるようになっている。

【0013】次に、上記制御ユニット10の制御内容を概略的に説明する。この制御ユニット10においては、前進レンジであることを条件として、先ず、渋滞度合を検出し、その渋滞度合に基づき、渋滞度合が小さいときは、アクセル解放時の駆動力を自動的に大きくして、大きな車速が得られるようにする一方、渋滞度合が大きいときは、アクセル解放時の駆動力を自動的に小さくして、いわゆるノロノロ運転を可能とするようになっている。上記渋滞度合は、車間距離、発進から停止までの一定走行区間の時間(インターバル時間)、その一定走行区間内の最大車速等に着目し、車間距離、インターバル時間がそれぞれ長いほど、また、最大車速が大きいほど、小さくなると判断されるようになっていて、この渋滞度合が小さいほど、アクセル解放時の駆動力調整として、アクセル解放時のスロットル開度 $y$ が大きくなるようになっている。より具体的には、上記渋滞度合に応じたスロットル開度 $y$ を得る方法として、本実施例においては、ファジィ制御が用いられており、このファジィ制御のメンバシップ関数として、車間距離 $D$ 、インターバル時間 $T$ 、最大車速 $V$ 、が用いられ、下記ファジィ規則(a)~(h)の下、図2~図5によりスロットル開度 $y$ が決定されるようになっている。尚、下記ファジィ規則中のF、M、E、P、N、MF、MN、NE、NP、L、S等は図2~図5中の特性線を示す。

4

(a) IF 車間距離 $D$  is F (遠距離) {前件部}、then M (モード) is E (エコノミー) {後件部}

(b) IF 車間距離 $D$  is MF (中遠距離) {前件部}、then M (モード) is P (パワー) {後件部}

(c) IF 車間距離 $D$  is MN (中近距離) {前件部}、then M (モード) is NP (中パワー) {後件部}

10 (d) IF 車間距離 $D$  is N (近距離) {前件部}、then M (モード) is E (エコノミー) {後件部}

(e) IF 最大車速 $V$  is H (高車速)、T (インターバル時間) is L (長時間) {前件部}、then M (モード) is P (パワー) {後件部}

(f) IF 最大車速 $V$  is L (低車速)、T (インターバル時間) is L (長時間) {前件部}、then M (モード) is E (エコノミー) {後件部}

20 (g) IF 最大車速 $V$  is H (高車速)、T (インターバル時間) is S (短時間) {前件部}、then M (モード) is NE (中エコノミー) {後件部}

(h) IF 最大車速 $V$  is L (低車速)、T (インターバル時間) is S (短時間) {前件部}、then M (モード) is E (エコノミー) {後件部}

すなわち、前件部においては、図2に示すように、車間距離 $D$ からメンバシップ関数値 $D_1$ 、 $D_2$ を求めると共に、図3に示すように、最大車速 $V$ からメンバシップ関数値 $V_1$ 、 $V_2$ を求め、さらには、図4に示すように、インターバル時間 $T$ からメンバシップ関数値 $T_1$ 、 $T_2$ を求め、これらの値を用い、 $w_1 \sim w_4$ を下記数1~数4から求める。

【数1】

$$w_1 = T_1 \times V_1$$

【数2】

$$w_2 = T_1 \times V_2$$

40 【数3】

$$w_3 = T_2 \times V_1$$

【数4】

$$w_4 = T_2 \times V_2$$

後件部においては、図5に示すように、上記 $D_1$ 、 $D_2$ から $M_1$ 、 $M_2$ を求めると共に上記 $w_1 \sim w_4$ からモード $m_1 \sim m_4$ を求める。そして、これらの値を用いて、重心法に基づき、下記数5からスロットル開度 $y$ を0~2%程度の範囲で求め、それを、図6に示すように、アクセル解放時のスロットル開度として用いることになる。なお、これらの条件により、 $D \leq 5m$ 、 $V \leq 10K$

m/h、 $T \leq 5$  秒の時、渋滞（渋滞度合100%）と判断され、 $D \geq 20$  m、 $V \geq 40$  Km/h、 $T \geq 20$  秒の\*

\*時、通常走行（渋滞度合0%）と判断される。

【数5】

$$y = \frac{M_1 D_1 + M_2 D_2 + w_1 m_1 + w_2 m_2 + w_3 m_3 + w_4 m_4}{D_1 + D_2 + w_1 + w_2 + w_3 + w_4}$$

【0014】次に、上記制御内容をより明確にするために、図7、図8のフローチャートを参照しつつ説明する。尚、Sはステップを示す。まず、アクセル開度 $\alpha$ 、車速 $V_{sr}$ 、車間距離 $D_{11}$ が読込まれ（S1～S3）、フラグDL Sが「0」か否かが判別される（S4）。このフラグDL Sは渋滞判別モードにあるか否かを示すもので、フラグDL Sが「1」のときには渋滞判別モードとされ、フラグDL Sが「0」のときには渋滞判別モードにないものとされる。

【0015】上記S4がYESのときには、図8に示すように、タイマをリセットし、読込み車間距離 $D_{11}$ を車間距離Dとした後（S32、S33）、車速 $V_{sr}$ が5 Km/hを越えているか否かが判別される（S34）。この「5 Km/h」は、渋滞判別モードに入ったか否かを示す判別基準である。このS34がNOのときには、渋滞判別モードにないとして、直接S23に進む一方、S34がYESのときには、渋滞判別モードに入ったとして、フラグDL Fが「1」とされ（S35）、その後、S23に進むことになる。

【0016】一方、図7に示すように、前記S4がNOのときは、渋滞判別モードにあるときであり、このときには、まず、渋滞を脱して通常走行になった状態を除くために、車速 $V_{sr}$ が40 Km/hを越えているか否かが判別される（S5）。S5がYESのときには、上記状態であることから、S17に進むことになるが、その途中、アクセル踏込時にスロットルゲインを急変させると、運転者に違和感を与えることから、それを防ぐため、アクセル解放を条件にスロットル制御ゲインが変えられる（S6、S7）。

【0017】前記S5がNOのときには、渋滞状態にあると考えられることから、このときには、 $V_{sr}(n-2)$ 、 $V_{sr}(n-1)$ 、 $V_{sr}(n)$ に読込まれていた車速が、順次繰上げて、 $V_{sr}(n-3)$ 、 $V_{sr}(n-2)$ 、 $V_{sr}(n-1)$ に読込まれ（S8）、続いて、S9～S12の処理が行われる。これにより、現在に最も近い車速の極大値（最大車速 $V_{max}$ ）が求められる。このような最大車速 $V_{max}$ を求めるのは、最大車速 $V_{max}$ が渋滞を著しく反映するからである。尚、S11中の $V_{max}$ は、後述のS21において初期値 $V_0$ が $V_{max}$ とされる関係上、その初期値 $V_0$ 以下とはならない。

【0018】続いて、発進から停止までの時間tをカウントすべく、タイマがカウントアップされ（S13）、その時間tが20秒を越えたか否かが判別される（S14）。この「20秒」は、渋滞を脱したか否かを判断する一判断基準である。このtが20秒を越えない場合に

は、そのtのカウントを続行すべく、S17に進むことになる一方、tが20秒を越える場合には、停止させようとする意図を考慮して、アクセル解放を条件にtが20秒に設定される（S15、S16）。

【0019】次いで、車間距離 $D_{11}$ が20mを越えているか否かが判別される（S17）。この「20m」も、渋滞を脱したか否かを判断する一判断基準である。車間距離 $D_{11}$ が20mを越えている場合には、それ以上の車間距離 $D_{11}$ を判断基準として用いるまでもないことから、車間距離Dが20mに設定される一方（S18）、 $D_{11}$ が20mを越えない場合には、渋滞度合の判断基準とすべく、S12の $V_{max}$ 時の車間距離 $D_{11}$ が保持され、それが車間距離Dとされる（S19）。この $V_{max}$ 時の車間距離を求めるのは、前述の最大車速 $V_{max}$ が渋滞を反映することに伴って、同様に、渋滞を反映することになるからである。

【0020】次いで、車速 $V_{sr}$ が3 Km/h未満か否かが判別される（S20）。この「3 Km/h」は車両の停止、すなわち、渋滞判別モードの停止を判断する判断基準である。このS20がNOのときには、それまでのタイマの時間tがインターバル時間Tとされると共に最大車速 $V_{max}$ が最大車速Vとされる一方、次の渋滞判別モードの開始に備えて $V_{max}$ に初期値 $V_0$ が設定され（S21）、その後、フラグDL Fがリセットされる（S22）。

【0021】次に、ファジィ制御の下、前述のように、S19（或いはS18、S33）等のDに基づいて $D_1$ 、 $D_2$ を求め（S23、図2参照）、S21のTに基づいて $T_1$ 、 $T_2$ を求め（S24、図4参照）、さらに、S21のVに基づいて $V_1$ 、 $V_2$ を求める（S25、図3参照）。そして、S24の $T_1$ 、 $T_2$ およびS25の $V_1$ 、 $V_2$ から $w_1 \sim w_4$ を計算し（S26）、S23の $D_1$ 、 $D_2$ に基づいてモード $m_1 \sim m_4$ を求める（S27、S28（図5参照））。そしてこの後、上記各値を数5に代入してスロットル開度yを算出し（S29）、このスロットル開度yをスロットル弁3に対して実現すべく、サーボモータ4に制御信号が出力される（S30、S31）。これにより、アクセル解放時のスロットル開度yは、図6に示すように、渋滞度合に応じて調整されることになり、渋滞走行時に必要とされるペダル踏み換え頻度を少なくできることになる。

【0022】

【発明の効果】本発明は以上述べたように、自動変速機付車両において、渋滞走行時に必要とされるペダル踏み換え頻度を少なくしてドライバの疲労を軽減するように

した車両の駆動力制御装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す全体系統図である。

【図2】ファジィ制御の前件部における車間距離Dの処理を説明する図である。

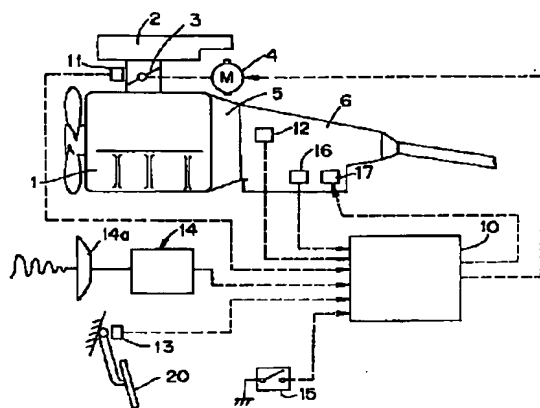
【図3】ファジィ制御の前件部における最大車速Vの処理を説明する図である。

【図4】ファジィ制御の前件部におけるインターバル時間Tの処理を説明する図である。

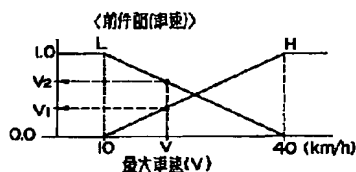
【図5】ファジィ制御の後件部における処理を説明する 10 図である。

【図6】アクセル解放時のスロットル開度調整を説明す

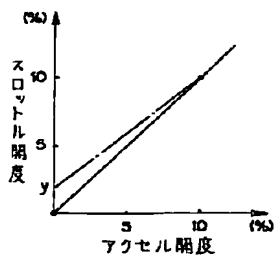
【図1】



【図3】



【図6】



る図である。

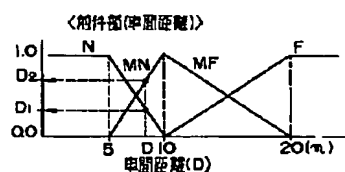
【図7】本発明の制御例を示すフローチャートである。

【図8】図7の続きを示すフローチャートである。

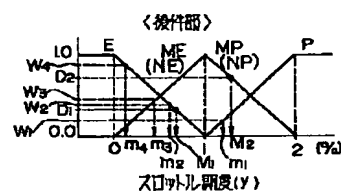
【符号の説明】

- 4 サーボモータ
- 6 自動変速機
- 10 制御ユニット
- 12 センサ
- 13 センサ
- 14 センサ
- 15 スイッチ
- 16 センサ

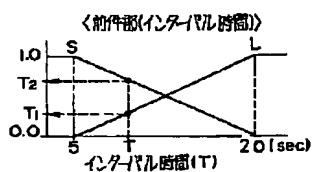
【図2】



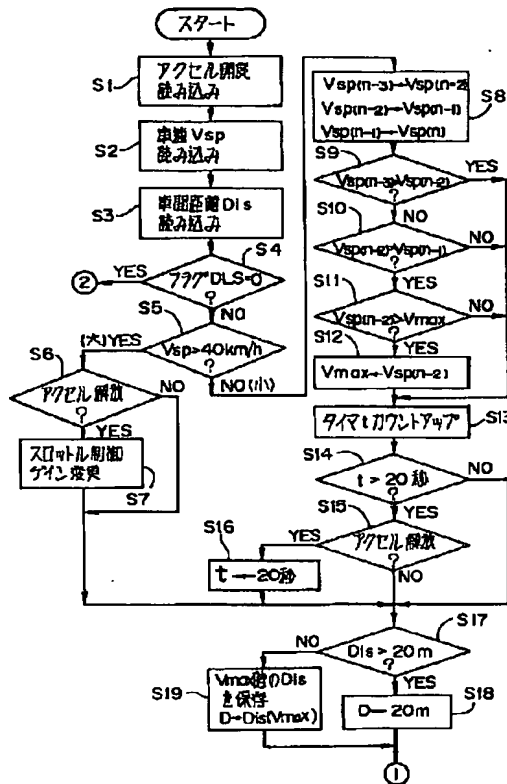
【図5】



【図4】



【図7】



【図8】

